

Saber, Universidad de Oriente, Venezuela. Vol. 24 N° 1: 62-68. (2012)

CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y ETIOLÓGICA DE LAS DERMATOMICOSIS EN LOS PIES DE PACIENTES CON DIABETES MELLITUS

CLINICAL AND ETIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF DERMATOMYCOSIS IN FEET OF PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

JULMERY CERMEÑO V.¹, JULMAN CERMEÑO V.², ISABEL HERNÁNDEZ DE CUESTA²

Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar, Escuela de Ciencias de la Salud, Dr. Francisco Battistini Casalta",

¹Departamento de Medicina, ²Departamento de Parasitología y Microbiología, Ciudad Bolívar, Venezuela.E-mail: jjcervi@yahoo.com / jcerme30@gmail.com

RESUMEN

Las infecciones fúngicas superficiales pueden afectar los pies de pacientes diabéticos, favoreciendo complicaciones locales. El objetivo de este estudio fue caracterizar clínico-etiológicamente las dermatomicosis en los pies de adultos diabéticos. El estudio fue de tipo descriptivo, transversal, en una muestra no probabilística de pacientes diabéticos, atendidos en Ciudad Bolívar, con lesiones sugestivas de micosis en los pies. Se registraron los datos clínico-epidemiológicos y se recogieron muestras de piel y uñas de los pies, mediante raspado metódico, para examen microscópico directo y cultivo micológico. Se estudiaron 133 muestras procedentes de 85 individuos diabéticos, 63,5% masculinos, 73,0% mayores de 50 años de edad; con $14,8 \pm 10,8$ años de evolución de la diabetes, 83,5% con alguna complicación crónica y 77,6% sin síntomas de micosis. El 62,4% presentaba lesiones en la piel, siendo predominante la descamación de las plantas, el 88,2% mostraba lesiones en las uñas, predominado el engrosamiento del plato ungueal de múltiples uñas. El examen directo resultó positivo en 67,9% y 33,3% de las muestras de la piel y uñas, respectivamente. El 35,8% de los aislados de la piel fueron levaduras, la mayoría *Candida albicans*; el 22,6%, dermatofitos, con predominio de *Tricophyton rubrum*. En las uñas, el 20,0% de los aislados fueron levaduras; el 9,3%, dermatofitos y el 6,7% hongos filamentosos. En todas las muestras donde se aislaron dermatofitos, el examen directo fue positivo ($p < 0,005$). La infección fúngica en los pies de pacientes diabéticos con lesiones sugestivas de micosis fue más frecuente en la piel que en las uñas, siendo la mayoría asintomática. En general, las lesiones ungueales no se correspondieron con infección micótica.

Palabras clave: Dermatomicosis, diabetes mellitus, onicomycosis.

ABSTRACT

Superficial fungal infections can affect the feet of diabetic patients, favoring local complications. The objective of this study was to characterize dermatomycosis in the feet of diabetic adults, in a clinical and etiological view. It is a descriptive, cross-sectional study, in a no probabilistic sample of diabetic patients with suggestive injuries of mycosis in their feet, taken care of in Ciudad Bolívar. Clinical-epidemiological data were registered and samples of skin and nails of the feet were collected, by methodical scraping, for direct microscopic examination and mycological culture. One hundred thirty three samples originated from 85 diabetic patients were studied; 63.5% male, 73.0% older than 50 years, 14.8 ± 10.8 years with diabetes, 83.5% with some chronic complication and 77.6% were asymptomatic; 62.4% displayed injuries in the skin, being predominant desquamation of plants, 88.2% displayed injuries in the nails, being predominant thickening of the plate of multiple nails. The direct examination was positive in 67.9% and 33.3% from the samples from the skin and nails, respectively; the majority in men older than 50 years old. From skin, yeasts were isolated in 35.8% of the samples, mostly *Candida albicans*; dermatophytes were isolated in 22.6%, predominating *Tricophyton rubrum*. From nails, yeasts were isolated in 20.0% of the samples; dermatophytes, in 9.3%, and filamentous fungi in 6.7%. In all samples where dermatophytes were isolated, direct examination was positive ($p < 0.005$). Fungal infection in the feet of diabetic patients with suggestive mycosis injuries is more frequent in the skin than in nails; the majority is asymptomatic and it is frequent that the nail injuries do not correspond with fungal infection.

Key words: Dermatomycosis, diabetes mellitus, onicomycosis.

INTRODUCCIÓN

Las dermatomicosis son infecciones fúngicas superficiales que incluyen la infección de la piel y/o uñas por hongos, y constituyen un problema

sanitario importante, ya que afecta a gran parte de la población. Su incidencia es elevada tanto en los países subdesarrollados como en los desarrollados, aunque sólo estimada en forma parcial, ya que la mayoría de los datos publicados generalmente proceden de la consulta

Recibido: julio 2011. Aprobado: mayo 2012

Versión final: junio 2012

dermatológica, encontrándose entre 16-28% (Padilla-Desgarennes 2003). Múltiples factores pueden influir en la incidencia de las micosis superficiales y de sus agentes etiológicos, como el área geográfica, el clima, el aspecto socioeconómico, la inmunocompetencia de los individuos y la disponibilidad de un tratamiento médico (Foster *et al.* 2004, Manzano-Gayoso 2008). La identificación del agente causal es de interés ya que otras patologías dermatológicas se presentan con lesiones similares (Bonet y Garrote 2005).

La diabetes mellitus (DM) es considerada como una condición que predispone a las dermatomicosis (Arenas *et al.* 1999, Tan y Joseph 2004), y se sabe puede exacerbar los problemas del pie del diabético, pudiendo producir heridas en la piel que pueden llegar a ser puerta de entrada para bacterias conduciendo a infecciones las cuales pueden evolucionar a paroniquia severa, celulitis u osteomielitis (Rich 2000, Anarella *et al.* 2001).

Pocos estudios han determinado la prevalencia y características de las infecciones fúngicas superficiales de los pies en pacientes diabéticos (Tan y Joseph 2004), tal información sería de gran interés y valor clínico.

Esta investigación se fundamentó en los riesgos potenciales asociados a las dermatomicosis en los pies de los pacientes diabéticos y la necesidad de conocer mejor sus características, frecuencia y agentes involucrados. El objetivo fue caracterizar clínica y etiológicamente las dermatomicosis en los pies de adultos con DM y lesiones sugestivas de infecciones fúngicas en los mismos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, etiológico, de las infecciones fúngicas superficiales de la piel y uñas de los pies de una muestra no probabilística de pacientes con DM y lesiones cutáneas y/o ungueales sugestivas de micosis en los pies.

Durante el período de marzo de 2007 a septiembre de 2008, se solicitó la participación voluntaria de los pacientes diabéticos evaluados en diferentes ambientes clínicos, públicos y privados, de Ciudad Bolívar, que presentaban lesiones sugestivas de micosis en los pies, tales como descamación, fisuras o maceración de la piel o engrosamiento, cambios de coloración ungueal u onicolisis. Previo consentimiento informado, se procedió a realizar el registro de datos clínicos subjetivos (prurito, ardor, enrojecimiento) y objetivos relevantes, la toma de muestras de las lesiones de piel y uñas de los

pies, y de otras lesiones sospechosas de micosis en otras localizaciones. Se excluyeron los pacientes que habían recibido tratamiento antifúngico, tópico o sistémico, en los 14 días previos.

Previa limpieza de piel y uñas con alcohol isopropílico al 70% (v/v), y retiro del esmalte cosmético con acetona, en los casos que fue necesario, se raspó con un bisturí estéril la parte más periférica de las lesiones cutáneas y del lecho y/o del plato ungueal, superficial o subungueal, según donde se evidenciaron las alteraciones. Las escamas obtenidas mediante este procedimiento se almacenaron en un envase apropiado y debidamente identificado.

Todas las muestras fueron sometidas a clarificación con hidróxido de potasio (KOH) al 20%, para favorecer la disgregación de la queratina, aclarando la preparación y facilitando la visualización de las estructuras fúngicas (hifas, pseudohifas, esporas o levaduras -blastosporas-) por su alto índice de refracción. Además, azul de algodón, para su observación microscópica utilizando un microscopio Olympus Optical CO, LTD, modelo CH20 BIMF110, Japón. La observación de pseudohifas o hifas septadas, se registró como examen directo (ED) positivo.

Para el aislamiento de los agentes fúngicos, se realizó la siembra por duplicado, en placas de Petri con medio agar glucosado de Sabouraud-Cloranfenicol, Sabouraud-Cicloheximida (HiMedia Lab Limited, Mumbai-Bombay-, India) y DTM (Dermatophyte Test Medium), y se incubó a 25°C por 28 días. Los hongos aislados se identificaron por las técnicas estándares de laboratorio, basadas en las estructuras observadas en el examen directo y las características macroscópicas y microscópicas de las colonias, las características fisiológicas y el uso del medio de identificación (empleo de tiamina en los medios de cultivos, crecimiento en medio agar dextrosa-maíz y fermentación de algunos carbohidratos), prueba de invasión del pelo *in vitro* y estudio de la forma sexual perfecta, considerando los criterios de Kwong-Chung y Bennet (1992). La identificación de las levaduras se realizó mediante producción de clamidosporas, prueba del tubo germinal, crecimiento en medio de Staib, prueba de termotolerancia (45°C), desarrollo en medio cromogénico (Cromogenic-Oxoid®) y auxonograma mediante el sistema Api 20C AUX (Biomérieux SA®, France) y Api 32C AUX (Biomérieux SA®, France), cuando fue necesario.

Se diagnosticó infección por dermatofitos, en todos

aquellos casos en que (1) se aisló algún dermatofito, independientemente del resultado del ED; (2) infección por levaduras en aquellos casos con ED mostrando la presencia de levaduras con o sin pseudohifas, y crecimiento de levaduras en el sitio del inóculo; (3) sospecha de infección por hongos filamentosos no dermatofíticos, en aquellos casos con ED positivo y crecimiento de hongos filamentosos no dermatofíticos en el sitio del inóculo; y (4) alteraciones de origen no micótico, en aquellos casos con ED negativo o con hallazgo de levaduras, y cultivo sin crecimiento.

Análisis estadístico

La prevalencia de infección fúngica se calculó mediante la razón entre el número de sujetos con infección entre el número total de sujetos evaluados. Se empleó el programa SPSS para Windows versión

11.0 para el análisis mediante estadística descriptiva. Se utilizó la prueba Ji al cuadrado y la prueba exacta de Fisher para evaluar la asociación de variables clínico-epidemiológicas con la presencia de infección fúngica, y de los hallazgos del examen directo con el cultivo, considerando los resultados estadísticamente significativos con $p < 0,05$.

RESULTADOS

Participaron 85 pacientes diabéticos (96,5% con DM tipo 2) con lesiones en los pies sugestivas de micosis, de los cuales se obtuvieron y procesaron 133 muestras: 75 de uñas de los pies, 53 de piel de los pies y cinco de otras zonas corporales (uno de pierna y cuatro de uñas de las manos). Las características clínico-epidemiológicas de los pacientes se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Características clínico-epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus y lesiones sugestivas de infecciones fúngicas en los pies, evaluados en Ciudad Bolívar, marzo 2007-septiembre 2008.

Características	Pacientes ¹
Genéro (F/M)	31(36,5) / 54 (63,5)
Edad (años)	59,5 (13,2) / 17-85
Grupos de edad (años)	
≤40	5 (5,9)
40-50	18 (21,2)
50-60	22 (25,9)
≥60	40 (47,1)
Evolución de la diabetes mellitus (años)	14,8 (10,8) / 0-42
Complicaciones crónicas	71 (83,5)
Polineuropatía (PNP)	48 (56,5)
Insuficiencia arterial periférica (IAP)	37 (43,5)
PNP+IAP	28 (32,9)
Otras	14 (16,5)
Ninguna	14 (16,5)
Diagnóstico previo de micosis	7 (8,2)
Presencia de síntomas	19 (22,4)

¹Variables cualitativas se expresan como n (%) y las cuantitativas como media (DE)/rango.

El 63,5% de los sujetos eran masculinos, 73,0% mayores de 50 años de edad; con $14,8 \pm 10,8$ años de evolución de la diabetes, 83,5% con alguna complicación crónica y 77,6% sin síntomas de micosis. Cincuenta y tres (62,4%) pacientes presentaron lesiones en la piel de los pies: 40 (75,4%) en plantas y/o bordes, con o sin compromiso interdigital y/o subdigital y el resto sólo presentó compromiso interdigital y subdigital, con descamación (n = 43; 81,1%) y presencia de fisuras y/o maceración en el resto de los casos (n = 10; 18,9%).

Setenta y cinco (88,2%) pacientes presentaron

lesiones en uñas: 73 (97,3%) tenían compromiso del hallux en forma exclusiva, única (36,0%), bilateral (24,0%), con compromiso de otros dedos (37,3%), y sólo dos (2,7%) con afectación única o múltiple de otros dedos. También se encontró en 72 (96%) pacientes, afectación principalmente de tipo distal subungueal, con presentación combinada de engrosamiento del plato ungueal, onicólisis y engrosamiento del lecho ungueal. Se observaron otras alteraciones como destrucción del plato ungueal, uña blanca superficial e hiperpigmentación ungueal. No se evidenció perionixis. La presencia de lesiones cutáneas y de las uñas se

evidenció en 43 (50,6%) de los pacientes, siendo una asociación estadísticamente significativa ($p = 0,01$).

El examen directo de las muestras de piel de los pies ($n = 53$) fue positivo en 36 casos (67,9%); de estos, hubo crecimiento fúngico en 33 de ellos (91,7%). El ED de las muestras de las uñas de los pies ($n = 75$) fue positivo en 25 (33,3%) de los pacientes, de los cuales 23 (92,0%) crecieron en los medios de cultivo. El 81,1% ($n = 43$) de los pacientes con lesiones en los pies, presentaban también lesiones en las uñas. Sin embargo, la presencia de lesiones en piel se asoció, en forma significativa, con las lesiones en las uñas de los pies ($p = 0,01$), pero la asociación no fue significativa en cuanto a los hallazgos micológicos.

La frecuencia de los agentes etiológicos de

dermatomicosis en los pies de los pacientes con DM y lesiones sugestivas de infecciones fúngicas en los pies, según su localización se muestran en la Tabla 2. Se evidenció predominio de levaduras ($n = 34$; 40,0%), en particular *Candida albicans*, tanto en piel ($n = 12$) como en uñas ($n = 11$), destacando la presencia de especies no *albicans* en ambas localizaciones. El dermatofito predominante en piel fue *Tricophytum rubrum* ($n = 7/12$) y en uñas, *T. interdigitale* ($n = 4/7$).

La asociación entre el hallazgo del ED positivo y el crecimiento de elementos fúngicos en los medios de cultivo, fue estadísticamente significativa ($p < 0,005$), tanto en las muestras de piel como de uñas. De los cinco casos con lesiones fuera de los pies, sólo se evidenció infección fúngica en dos casos, provocados por *C. albicans*.

Tabla 2. Frecuencia de los agentes etiológicos causantes de dermatomicosis en pacientes con diabetes mellitus y lesiones sugestivas de infecciones fúngicas en los pies, evaluados en Ciudad Bolívar, marzo 2007-septiembre 2008.

Etiología	Piel n (%)	Uñas n (%)	Total n (%)
Levaduras	19 (35,8)	15 (20,0)	34 (40,0)
<i>Candida albicans</i>	12	11	23
<i>Candida no albicans</i>	7	4	11
<i>C. parapsilosis</i>	3	2	5
<i>C. tropicalis</i>	2	1	3
<i>C. krusei</i>	2	1	3
<i>C. tropicalis</i>			
Dermatofitos	12 (22,6)	7 (9,3)	19 (22,4)
<i>Tricophytum rubrum</i>	7	2	9
<i>T. interdigitale</i>	5	4	9
<i>Epidermophyton floccosum</i>	-	1	1
Hongos filamentosos no dermatofíticos	3 (5,7)	5 (6,7)	8 (9,4)
<i>Aspergillus niger</i>	1	3	4
<i>A. flavus</i>	1	1	2
<i>A. carbonarius</i>	-	1	1
<i>Aspergillus sp.</i>	1	-	1
Total	34 (64,2)	27 (36,0)	61 (71,8)

DISCUSIÓN

En este estudio se evidenció que las lesiones en los pies sugestivas de micosis en pacientes diabéticos se presentaron en ambos géneros con predominio en varones, similar a lo descrito por otros autores en otras poblaciones (Eckhard *et al.* 2007), y en personas mayores de 50 años, con aumento de la frecuencia de infecciones fúngicas de los pies asociado con el incremento de la edad, hallazgo previamente descrito en la población general en São Paulo, Brasil (Vianna-Chimelli *et al.* 2003) y en pacientes diabéticos de otras regiones,

aunque algunas controversias persisten (Tan y Joseph 2004). Además, las alteraciones ungueales fueron más frecuentes que las cutáneas en este grupo de edad.

La mayoría de los pacientes evaluados tenía al menos una complicación crónica neuropática o vascular, la cual suele acompañarse de cambios tróficos en piel y uñas que no sólo puede simular sino a su vez predisponer a infecciones fúngicas, en particular de las uñas (Torres-Rodríguez y López-Jodra 2000, Tosti *et al.* 2005).

La lesión cutánea predominó en las plantas, y con

frecuencia se acompañó de lesiones ungueales, lo cual ha sido referido previamente en pacientes diabéticos, entre otros estados, en México DF (Chanussot y Arenas 2007); sin embargo, la afectación por hongos fue mayor en la piel que en las uñas, y no encontraron asociación significativa entre los hallazgos micológicos en ambas localizaciones, a diferencia de lo descrito por otros autores (Midgley y Moore 1998). Este hecho podría explicarse por el bajo hallazgo de infección fúngica en las uñas, probablemente con relación en la existencia de causas de onicopatía no fúngica, tales como los cambios ungueales tróficos que suelen presentarse en pacientes diabéticos con complicaciones neurovasculares, sugiriendo la necesidad de estudios micológicos para la confirmación del diagnóstico (Gupta *et al.* 2000). Sin embargo, se ha descrito dificultades para el diagnóstico etiológico de las onicomycosis (Midgley y Moore 1998).

El tipo de afectación en las uñas más frecuentemente encontrado fue el tipo distal subungueal, similar a lo encontrado por otros autores, en Cumarebo, estado Falcón, Venezuela (García-Humbria *et al.* 2005), con alta frecuencia de afectación de la uña del hallux, como ha sido descrito previamente en São Paulo, Brasil y en el sur de Taiwan (Vianna-Chimelli *et al.* 2003, Ching-Chi *et al.* 2005), posiblemente debido a su mayor tamaño que la predispone a mayor frecuencia de traumatismo, haciéndola más susceptible a la infección fúngica.

La asociación significativa entre el hallazgo del ED positivo y el crecimiento de elementos fúngicos en los medios de cultivo, a pesar de su bajo rendimiento, tanto en las muestras de piel como de uñas, demuestra la importancia de realizar el examen directo como estudio inicial de estas muestras clínicas, dado que el hallazgo positivo obligaría a la búsqueda de confirmación de la etiología fúngica mediante el cultivo.

Como en estudios previos (García-Humbria *et al.* 2005, Eckhard *et al.* 2007), *T. rubrum* fue el dermatofito más frecuentemente aislado en lesiones de la piel de los pies, seguido por *T. interdigitale*. Este último se aisló con mayor frecuencia en las lesiones de onicomycosis, como ha sido descrito en algunos estudios realizados en la población general y en pacientes diabéticos (Romano *et al.* 2001).

En este estudio, las levaduras fueron los hongos aislados con mayor frecuencia tanto en piel como en uñas, como ha sido descrito por otros autores en sujetos diabéticos (Romano *et al.* 2001, Mlinarić-Missoni *et al.* 2005). En contraste, García-Humbria *et al.* (2005)

indicaron la predominancia de los dermatofitos.

El rol de ciertas especies de *Candida* como patógenas o comensales en onicomycosis de los pies aún es punto de controversia. En este estudio *C. albicans*, fue la levadura más frecuentemente aislada, aunque llama la atención el hallazgo no despreciable de otras especies no *albicans*, tanto en lesiones de piel como de uñas, las cuales han sido aisladas como patógenas en onicomycosis de los pies, produciendo lesiones similares a las encontradas en este estudio (Smythe *et al.* 2004, Mlinarić-Missoni *et al.* 2005).

La prevalencia de onicomycosis por hongos no dermatofíticos y los agentes identificados en este estudio, coincide con otras investigaciones realizadas en Medellín, Colombia y en Caracas, Venezuela (Escobar y Carmona-Fonseca 2003, Cavallera y Asbati 2006), y aunque estos hongos están siendo reconocidos como agentes causales en forma creciente, su significancia no está muy clara, ya que esos organismos son ubicuos en la naturaleza y son contaminantes comunes en los cultivos (Escobar y Carmona-Fonseca 2003). Sin embargo, algunos autores han determinado que en los pacientes diabéticos, después de las levaduras y los dermatofitos, los hongos no dermatofíticos se encuentran entre los agentes causales de onicomycosis (Romano *et al.* 2001).

Este trabajo aporta información que contribuye al conocimiento de las dermatomicosis de los pies en pacientes con DM, entidad que ha sido poco estudiada en nuestro medio; además puede ser útil en el diseño de trabajos futuros orientados a esclarecer el comportamiento de estas infecciones que son de interés dado que pueden incrementar la vulnerabilidad de los pacientes diabéticos para complicaciones en sus pies.

CONCLUSIONES

La infección fúngica en los pies de pacientes diabéticos con lesiones sugestivas de micosis fue más frecuente en la piel, a predominio plantar, que en las uñas. También, predominó en varones y relacionado con el incremento de la edad; suele ser asintomática y muchas alteraciones ungueales no se correspondieron con infección micótica. Su etiología fue predominantemente candidiásica, seguida por las dermatofitos.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Ismery Cabello, por su colaboración en la recolección de las muestras. Al Consejo de Investigación

de la Universidad de Oriente por el apoyo en recursos materiales para la realización de este estudio (Proyecto: CI-5-040101-1348/07).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANARELLA JJ, TOTH C, DEBELLO JA. 2001. Preventing complications in the diabetic patient with toenail onychomycosis. *J. Am. Pediatr. Med. Assoc.* 91:325-328.
- ARENAS R, RUVALCABA J, LEYVA J, ALVAREZ B, FABIÁN G, RUVALCABA MA, ARANDA E. 1999. Onicomycosis y diabetes mellitus tipo 2. *Dermatología Rev. Mex.* 43:1-7.
- BONET R, GARROTE A. 2005. Dermatomicosis: Clasificación, diagnóstico y tratamiento. *Offarm.* 24(6):56-63.
- CAVALLERA E, ASBATI M. 2006. Onicomycosis por hongos filamentosos no dermatofitos. *Dermatol. Venez.* 44 (1):4-10.
- CHANUSSOT C, ARENAS R. 2007. Infección micótica plantar e interdigital en pacientes con onicomycosis. *Rev. Iberoam. Micol.* 24:118-121.
- CHING-CHI C, SHU-HUI W, MING-CHIH C. 2005. The causatives pathogens of onychomycosis in southern Taiwan. *Mycoses.* 48:413-420.
- Eckhard M, Lengler A, Liersch J, Bretzel RG, Mayser P. 2007. Fungal foot infections in patients with diabetes mellitus--results of two independent investigations. *Mycoses.* 50 (Suppl 2):14-19.
- ESCOBAR ML, CARMONA-FONSECA J. 2003. Onicomycosis por hongos ambientales no dermatofíticos. *Rev. Iberoam. Micol.* 20:6-10.
- FOSTER KW, GHANNOUM MA, ELEWSKI BE. 2004. Epidemiologic surveillance of cutaneous fungal infection in the United State from 1999 to 2002. *J. Am. Acad. Dermatol.* 50:748-752.
- GARCÍA-HUMBRIA L, RICHARD-YEGRES N, PÉREZ-BLANCO M, YEGRES F, MENDOZA M, ACOSTA A, HERNÁNDEZ R, ZÁRRAGA E. 2005. Superficial mycoses: comparative study between type 2 diabetic patients and a non-diabetic control group. *Invest. Clin.* 46:65-74.
- GUPTA AK, LAIN HC, LYNDE CW, McDONALD P, COOPER EA, SUMMERBELL RC. 2000. Prevalence and epidemiology of onychomycosis in patients visiting physicians' offices: A multicenter Canadian survey of 15,000 patients. *J. Am. Acad. Dermatol.* 43:244-248.
- KWONG-CHUNG K, BENNETT JE. 1992. *Medical Mycology.* Philadelphia, Lea and Febiger.
- MANZANO-GAYOSSO P. 2008. Las micosis superficiales: su relevancia médica y socioeconómica. *Gac. Méd. Méx.* 144(2):123-124.
- MIDGLEY G, MOORE MK. 1998. Onychomycosis. *Rev. Iberoam Micol* 15:113-117.
- MLINARIĆ-MISSONI E, KALENIĆ S, VAZIĆ-BABIĆ V. 2005. Species distribution and frequency of isolation of yeasts and dermatophytes from toe webs of diabetic patients. *Acta Dermatovenereol. Croat.* 13(2):85-92.
- PADILLA-DESGARENNES C. 2003. Micosis superficiales. *Rev. Fac. Med.* 46:134-137.
- RICH P. 2000. Onychomycosis and tinea pedis in patients with diabetes. *J. Am. Acad. Dermatol.* 43:S130-S134.
- ROMANO C, MASSAI L, ASTA F, SIGNORINI AM. 2001. Prevalence of dermatophytic skin and nail infections in diabetic patients. *Mycoses.* 44:83-86.
- SMYTHE AB, ASBATI M, DÍAZ Y, CAVALLERA E. 2004. *Candida* como agente causal de onicomycosis en pies. *Dermatol. Venez.* 42(1):25-29.
- TAN JS, JOSEPH WS. 2004. Common fungal infections of the feet in patients with diabetes mellitus. *Drugs Aging.* 21(2):101-112.
- TORRES-RODRÍGUEZ JM, LÓPEZ-JODRA O. 2000. Epidemiology of nail infection due to keratinophilic fungi. *Ver. Iberoam. Micol.* Vol. 17: 122-135.
- TOSTI A, HAY R, ARENAS-GUZMÁN R. 2005. Patients at risk of onychomycosis-risk factor identification and active prevention. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 19 (Suppl 1):13-16.

VIANNA-CHIMELLI PA, DE ABREU-SOFIATTI A, SPINA-NUNES
R, DA COSTA-MARTINS JE. 2003. Dermatophyte

agents in the city of São Paulo, from 1992 to 2002.
Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo. 45(5):259-263.